

PATENT
Docket No.: 1176/201

CERTIFICATE OF MAILING BY "FIRST CLASS MAIL"

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on May 28, 2004.


Julie Nguyen

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Cheng

Serial No.: 10/773,624

Filing Date: February 6, 2004

For: METHOD OF FABRICATING
SUBSTRATE WITH COLOR FILTER

Examiner: Not Yet Assigned

Group Art Unit: 1762

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

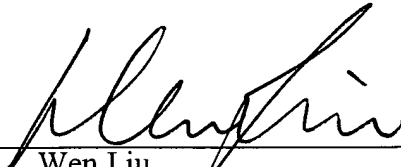
Transmitted herewith is a certified copy of the priority documents in the above-referenced patent application:

- ☒ Taiwan, Republic of China Patent Application (Application No. 092124846); and
- ☒ Other enclosures: Return post card.

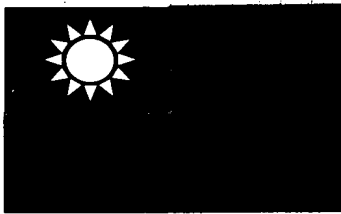
The Assistant Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required by this statement, or credit any overpayment to **Deposit Account Number 501288** referencing docket no. 1176/201.

Dated: May 28, 2004

Respectfully submitted,

By: 
Wen Liu
Registration No. 32,822

LIU & LIU
811 W. Seventh Street, Suite 1100
Los Angeles, California 90017
Telephone: (213) 830-5743
Facsimile: (213) 830-5741



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 09 日
Application Date

申請案號：092124846
Application No.

申請人：統寶光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 2 月 19 日
Issue Date

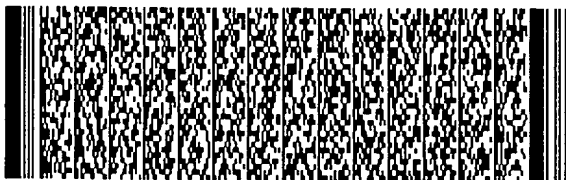
發文字號：09320158840
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	具有彩色濾光片基板的製作方法
	英 文	METHOD OF FABRICATING A SUBSTRATE WITH COLOR FILTER
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 鄭其銘
	姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台南市南區中華西路一段16巷1號3樓
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 統寶光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Toppoly Optoelectronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區苗栗縣竹南鎮科中路12號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 陳瑞聰
	代表人 (英文)	1. Jui-Tsung Chen



0773-9877TWE(N1);P01279 .ptd

四、中文發明摘要 (發明名稱：具有彩色濾光片基板的製作方法)

一種具有彩色濾光片基板的製作方法，適用於半反穿式液晶顯示器面板，包括下列步驟：提供一基板，具有一對應之反射區及穿透區；形成一彩色濾光片於該基板上，其中該彩色濾光片包含一彩色部分，一開口部分以及一遮光部分；覆蓋一平坦層於該基板上並填入該開口部分；全面研磨該平坦層與部分該彩色部分以得到一平坦化的表面；以及形成一電極層於該彩色濾光片上。

伍、(一)、本案代表圖為：第2A圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

30~ 基板；

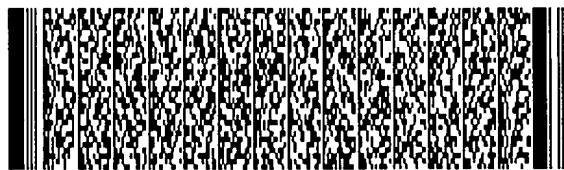
32~ 紅、藍、綠彩色部分；

34~ 開口部分；

36~ 黑色矩陣遮光部分。

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF FABRICATING A SUBSTRATE WITH COLOR FILTER)

A method of fabricating a substrate with color filter. The method is applied to a transflective liquid crystal display. A substrate is provided, with corresponding reflection and transmission regions. A color filter is formed thereon, comprising a colored part, an opening part and a light-shielding part. A flat layer is formed to cover the substrate and fill the opening part. The



四、中文發明摘要 (發明名稱：具有彩色濾光片基板的製作方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD OF FABRICATING A SUBSTRATE WITH COLOR FILTER)

flat layer and a part of the colored part are polished overall to provide a flat surface. Finally, an electrode layer is formed on the color filter.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



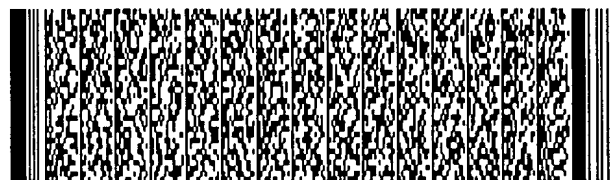
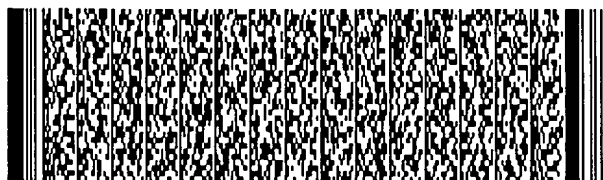
五、發明說明 (1)

[發明所屬之技術領域]

本發明係有關於一種具有彩色濾光片 (color filter, CF) 基板的製作方法，特別有關於一種利用研磨方式以減少半反穿式(transflective)彩色濾光片黃光製程的製作方法。

[先前技術]

典型半反穿式液晶顯示器(transflective liquid crystal display)裝置包括互相對向之一上基板和一下基板，以及夾在上下基板之間的液晶層。而上基板通常稱為彩色濾光片(Color filter, CF)基板，下基板通常稱為陣列(array)基板。彩色濾光片有許多製作方法，如顏料分散法、染色法、電著法、印刷法等。其中以顏料分散法製作CF的製程中，由於彩色濾光片對應於陣列基板有反射區的設計，也就是在R、G、B彩色光阻區域會有部分不覆蓋上彩色光阻(如圖1A所示)，而習知的一種作法是利用塗佈的方式整面覆上一層透明光阻材料，由於是全面性的塗佈，接觸面積大，以致製程中容易產生微粒(particle)而造成良率下降。習知的另一種作法是利用多一道黃光製程，選擇性的只在反射區覆蓋上類似負光阻功能的透明光阻材料，藉以減少段差，並且多出此道光罩製程所要求的精確度很高，成本也相對的高。但不論是全面性的塗佈(over-coating)或是利用黃光製程的方式選擇性的在反射區覆蓋上透明光阻，都有良率下降或增加光罩製程步驟的



五、發明說明 (2)

缺點。以下利用第1A~1B圖，說明習知具有彩色濾光片基板的製作方法示意圖。

首先，請參閱第1A圖，提供一基板10，定義為彩色濾光片基板，通常稱為上基板，基板10具有一對應於陣列基板(下基板)之反射區與穿透區，接著，形成一彩色濾光片於基板10上，其中該彩色濾光片包含一紅、藍、綠的彩色光阻部分12，一開口部分14以及一黑色矩陣(black matrix)遮光部分16。

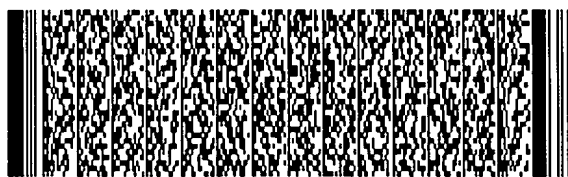
接著，請參閱第1B圖，在習知製作方法中，全面性覆蓋一透明光阻層18於基板10上以填入上述開口部分14，由於做整面的塗佈覆蓋(over-coating)，而且不經過曝光製程，所以在紅、藍、綠的彩色光阻部分12與開口部分14以及黑色矩陣(black matrix)遮光部分16上皆有此透明光阻層18。

以下又利用第1C~1D圖，說明習知另一種具有彩色濾光片基板的製作方法示意圖。

首先，請參閱第1C圖，其接續第1B圖之製程，在完成透明光阻層18之塗覆後，再以光罩20進行選擇性的曝光製程22，換句話說，僅將彩色濾光片的開口部分14曝光。

其次，請參閱第1D圖，利用顯影的方式將開口部分14以外區域的透明光阻層18去除，而僅開口部分14留下透明光阻材料。

然而，習知利用全面性塗佈的方式整面覆上一層透明光阻材料，一般都使用黏度比較高的材料，可能會因塗佈



五、發明說明 (3)

面積過大及塗佈材料本身的品質造成製程中容易產生微粒 (particle) 污染或色彩不均 (Mura) 現象而導致良率下降。或是以黃光製程的方式只在反射預定區留下透明光阻材料，而利用黃光方式製作會多增加一道黃光製程，因此增加製程成本，且因為增加一道製程的關係，也會對良率造成影響。

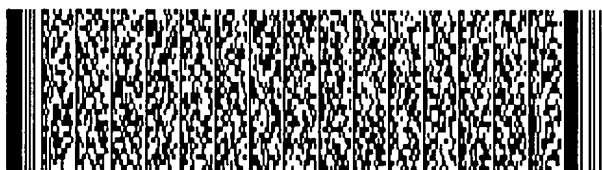
[發明內容]

有鑑於此，本發明之目的係提供一種具有彩色濾光片基板的製作方法，係利用研磨的方式以減少半反穿式彩色濾光片黃光製程的製作方法。

本發明之特徵在於利用研磨 (polishing) 的方式將 R、G、B 彩色上不需要的透明光阻材料去除，不但可節省一道黃光製程，更可因研磨的方式去除原先透明光阻材料的微粒 (particle) 藉以提高良率並具有平坦化的效果；也可因研磨的方式改善 R、G、B 彩色光阻之間的疊合 (overlap) 所造成的段差現象進而改善顯示器的光學特性。

為達上述之目的，本發明提供一種具有彩色濾光片基板的製作方法，適用於半反穿式液晶顯示器面板，其包括下列步驟：

首先，提供一基板，具有一對應之反射區及穿透區。接著，形成一彩色濾光片於基板上，其中彩色濾光片包含一彩色部分，一開口部分以及一遮光部分。之後，覆蓋一透明光阻層於基板上並填入上述開口部分。接著，研磨此



五、發明說明 (4)

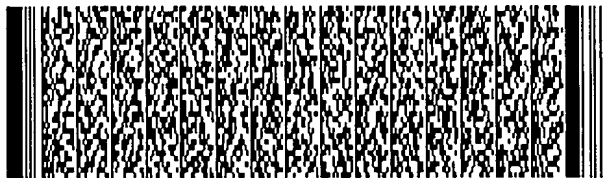
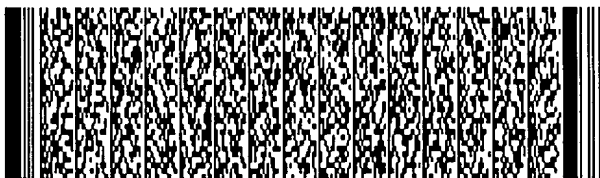
透明光阻層。最後，形成一電極層於彩色濾光片上。

為讓本發明之目的、特徵和優點能夠明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖示，做詳細說明如下：

實施方式

第2A至2E圖係顯示本發明之具有彩色濾光片基板的製作方法示意圖。

首先，請同時參閱側視圖第2A圖與上視圖第2B圖，提供一基板30，例如為一絕緣透明基板，並定義為彩色濾光片基板，通常稱為上基板，基板30具有一對應於陣列基板(下基板)之反射區與穿透區，接著，形成一彩色濾光片於基板30上，其中該彩色濾光片包含一紅、藍、綠的彩色光阻部分32，一開口部分34以及一黑色矩陣(black matrix)遮光部分36，其中紅、藍、綠的彩色光阻部分32對應於基板30之穿透區38，開口部分34對應於基板30之反射區40，如上視圖第2B圖所示。黑色矩陣遮光部分36的材料可為黑色樹脂或金屬鉻，例如以黃光製程方式製作厚度約1.2微米的黑色樹脂，較佳為壓克力與碳混合之高分子材料，亦或同樣以黃光方式製作厚度約0.15微米之金屬鉻，由於厚度較薄以致R、G、B彩色光阻之間有可能不會發生疊合(overlap)的現象，如第2A圖所示。其中彩色濾光片所包含的彩色光阻部分32係利用旋塗(spin coating)方式在基板30表面形成一紅色顏料光阻，再以曝光顯影的方式，留下厚度約1.7微米的紅色顏料光阻於紅色的畫素預定區



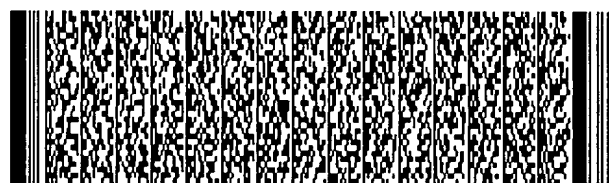
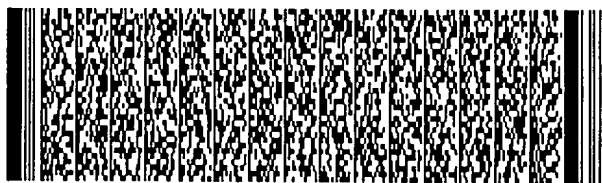
五、發明說明 (5)

中，並去除其餘位置的紅色顏料光阻。之後，再依序以同樣的方式形成厚度約1.7微米的藍色與綠色顏料光阻。

接著，請參閱第2C圖，以旋塗方式沉積一透明光阻層42於基板30及彩色濾光片上並填入開口部分34，所沉積的厚度約在基板30以上5微米，其中透明光阻層42係為一透明感光或感熱材料。

接著，請參閱第2D圖，研磨透明光阻層42至彩色濾光片的表面，使得彩色濾光片之R、G、B彩色光阻上的透明光阻材料因此磨除，由於使用研磨的方式並非等向，膜厚較高的地方會較快且較容易被去除，並且由於所要覆蓋的反射預定區開口部分34膜厚較低，但在經過整面研磨後，反射預定區開口部分34的膜厚將與R、G、B彩色光阻部分32的膜厚趨於一致，而如第2D圖所示形成一平坦的表面。並且當R、G、B彩色光阻之間有疊合(overlap)44現象發生時，如第2C-1圖所示，更可因全面研磨的方式磨除R、G、B彩色光阻之間疊合44凸起的部分以減少段差，以達到平坦化的效果。應注意的是，本發明之特徵在於利用研磨的方式將R、G、B彩色光阻上不需要的透明光阻材料去除，相較於習知技術不但可節省一道黃光製程，又可因研磨的方式去除原先透明光阻材料的微粒(particle)藉以提高良率，更具有平坦化的效果。並且無論彩色光阻之間是否有疊合以致段差的現象，都將因研磨透明光阻層42的同時達到平坦化的效果。

接著，請參閱第2E圖，因全面研磨後，CF的表面會較



五、發明說明 (6)

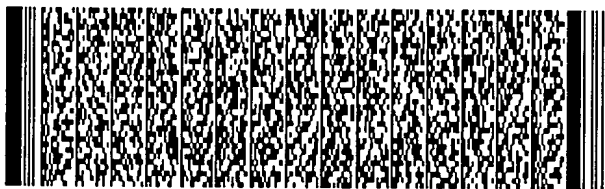
平坦，以利後續利用濺鍍(sputtering)方式沉積一電極層45於彩色濾光片上，其中上述之電極層45為一例如是氧化銦錫(ITO)之透明導電膜。

最後，請再參閱第2E圖，先塗佈一例如壓克力的負光阻材料於電極層45上，再經過一黃光製程而留下類似柱狀物之間隔物46，用來頂住液晶顯示器上下二片基板之間距。值得注意的是，因為研磨後較平坦的CF表面，可得到膜厚均勻性較佳之間隔物46，如第2E圖所示。

[本發明之特徵與優點]

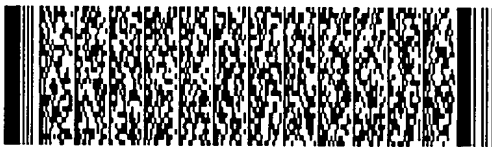
相較於習知技術利用全面性塗佈的方式整面覆上一層透明光阻材料，可能會因塗佈面積過大及塗佈材料本身的品質造成製程中容易產生微粒(particle)污染或色彩不均(Mura)現象而導致良率下降；或是以黃光製程的方式選擇性的只在反射預定區留下透明光阻材料，因而會多增加一道黃光製程，增加製程成本，同時也因為增加一道製程的關係，對良率造成影響。

本發明方法在於利用全面研磨的方式將R、G、B彩色光阻上不需要的透明光阻材料去除，不但可節省一道黃光製程，更可因研磨的方式去除原先透明光阻材料的微粒(particle)藉以提高良率並具有平坦化的效果；也可因研磨的方式改善R、G、B彩色光阻之間可能有的疊合(overlap)現象以減少段差，進而改善顯示器的光學特性。



五、發明說明 (7)

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1A至1D圖係顯示習知具有彩色濾光片基板的製作方法示意圖。

第2A至2E圖係顯示本發明之具有彩色濾光片基板的製作方法示意圖。

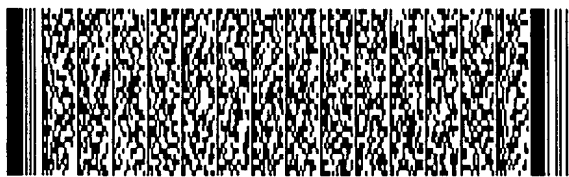
[符號說明]

習知部分(第1A~1D圖)

- 10~基板；
- 12~紅、藍、綠彩色光阻部分；
- 14~開口部分；
- 16~黑色矩陣遮光部分；
- 18~平坦層；
- 20~光罩；
- 22~曝光製程。

本案部分(第2A~2E圖)

- 30~基板；
- 32~紅、藍、綠彩色光阻部分；
- 34~開口部分；
- 36~黑色矩陣遮光部分；
- 38~穿透區；
- 40~反射區；
- 42~平坦層；
- 44~畫素間的疊合(Fig. 2C-1)；



圖式簡單說明

45~電極層(Fig. 2E)；

46~間隔物。



六、申請專利範圍

1. 一種具有彩色濾光片基板的製作方法，適用於半反穿式液晶顯示器面板，包括下列步驟：

(a) 提供一基板，具有一對應之反射區及穿透區；

(b) 形成一彩色濾光片於該基板之上，其中該彩色濾光片包含一彩色部分，一開口部分以及一遮光部分；

(c) 覆蓋一平坦層於該基板之上並填入於該開口部分；以及

(d) 非等向性研磨該平坦層。

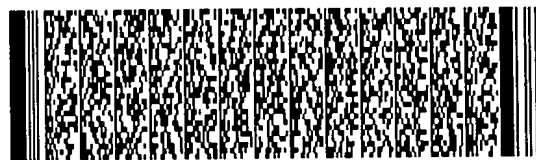
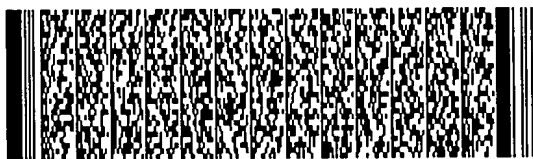
2. 如申請專利範圍第1項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該彩色部分對應於該基板之穿透區，該開口部分對應於該基板之反射區。

3. 如申請專利範圍第1項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該遮光部分的材料係為金屬鉻或黑色樹脂。

4. 如申請專利範圍第1項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該彩色部分係利用旋塗方式在該基板表面形成一紅色或綠色或藍色顏料光阻，再以曝光顯影的方式，留下紅色或綠色或藍色顏料光阻於紅色或綠色或藍色的畫素預定區中，並去除其餘位置的紅色或綠色或藍色顏料光阻。

5. 如申請專利範圍第1項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該步驟(c)係以旋塗(spin coating)方式形成該平坦層。

6. 如申請專利範圍第1項所述之具有彩色濾光片基板



六、申請專利範圍

的製作方法，其中該平坦層係為一透明光阻層或透明感光或感熱材料。

7. 如申請專利範圍第1項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中更包括形成一電極層於該彩色濾光片上。

8. 如申請專利範圍第7項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該電極層係為一透明導電膜。

9. 如申請專利範圍第8項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該透明導電膜係為一氧化銦錫(ITO)。

10. 如申請專利範圍第7項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中更包括一步驟：(e)製作一間隔物於該電極層之上。

11. 如申請專利範圍第10項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該間隔物係塗佈一負光阻材料再經過一黃光製程所留下之間距。

12. 一種具有彩色濾光片基板的製作方法，適用於半反穿式液晶顯示器面板，包括下列步驟：

(a)提供一基板，具有一對應之反射區及穿透區；

(b)形成一彩色濾光片於該基板之上，其中該彩色濾光片包含一彩色部分，一開口部分以及一遮光部分；

(c)覆蓋一平坦層於該基板之上並填入於該開口部分；以及

(d)非等向性研磨該平坦層與部分該彩色部分以得到一平坦化的表面。



六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第12項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該彩色部分對應於該基板之穿透區，該開口部分對應於該基板之反射區。

14. 如申請專利範圍第12項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該遮光部分的材料係為金屬鉻或黑色樹脂。

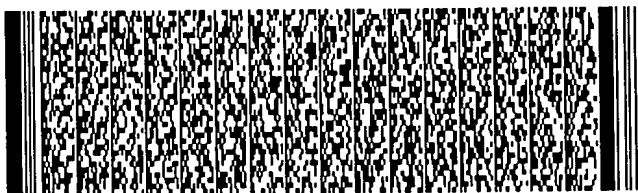
15. 如申請專利範圍第14項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該黑色樹脂係為壓克力與碳混合之高分子材料。

16. 如申請專利範圍第12項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該彩色部分係利用旋塗方式在該基板表面形成一紅色或綠色或藍色顏料光阻，再以曝光顯影的方式，留下紅色或綠色或藍色顏料光阻於紅色或綠色或藍色的畫素預定區中，並去除其餘位置的紅色或綠色或藍色顏料光阻。

17. 如申請專利範圍第12項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該步驟(c)係以旋塗(spin coating)方式形成該平坦層。

18. 如申請專利範圍第12項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該平坦層係為一透明光阻層或透明感光或感熱材料。

19. 如申請專利範圍第12項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中更包括形成一電極層於該彩色濾光片上。



六、申請專利範圍

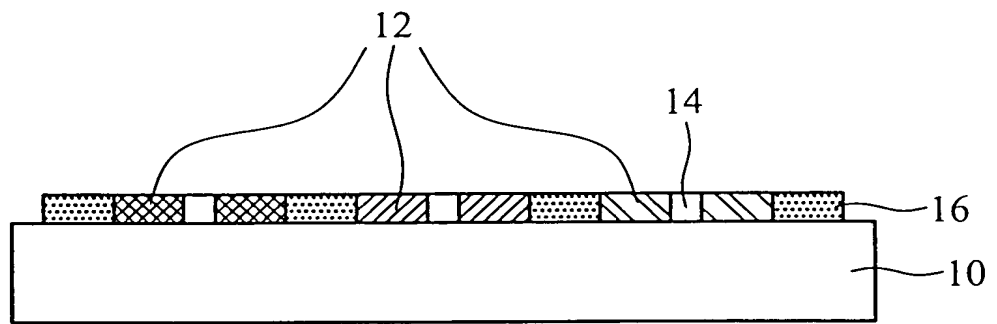
20. 如申請專利範圍第12項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該電極層係為一透明導電膜。

21. 如申請專利範圍第20項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該透明導電膜係為一氧化銦錫(ITO)。

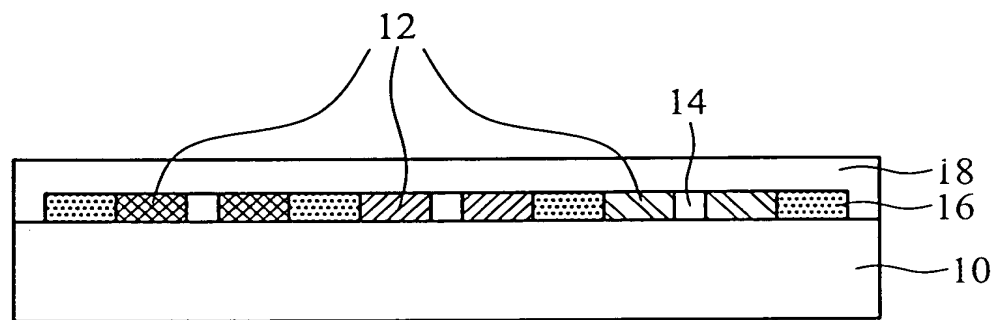
22. 如申請專利範圍第12項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中更包括一步驟：(e)製作一間隔物於該電極層上。

23. 如申請專利範圍第22項所述之具有彩色濾光片基板的製作方法，其中該間隔物係塗佈一負光阻材料再經過一黃光製程所留下之間距。

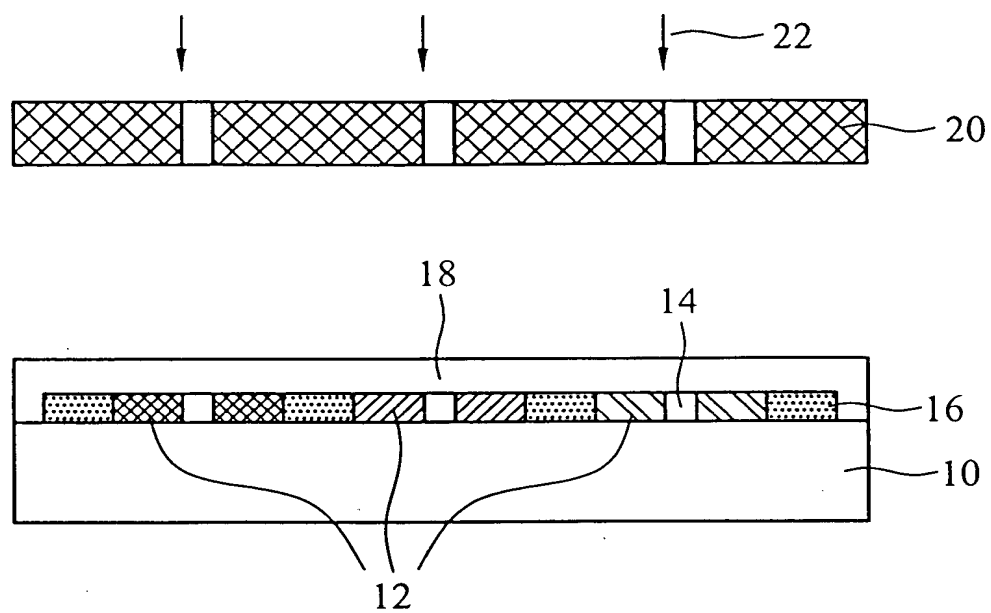




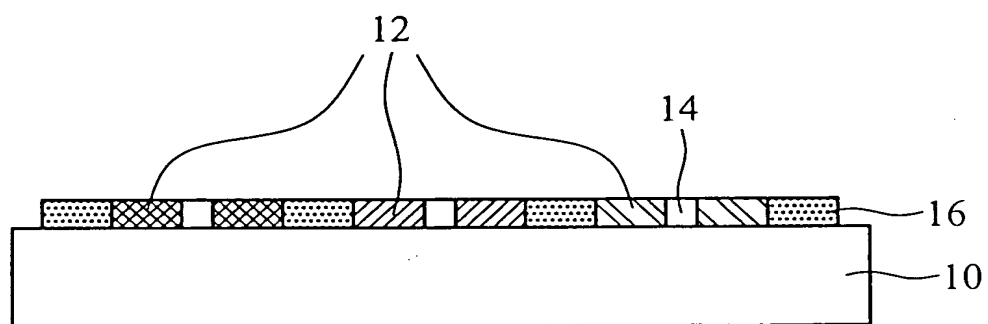
第 1A 圖



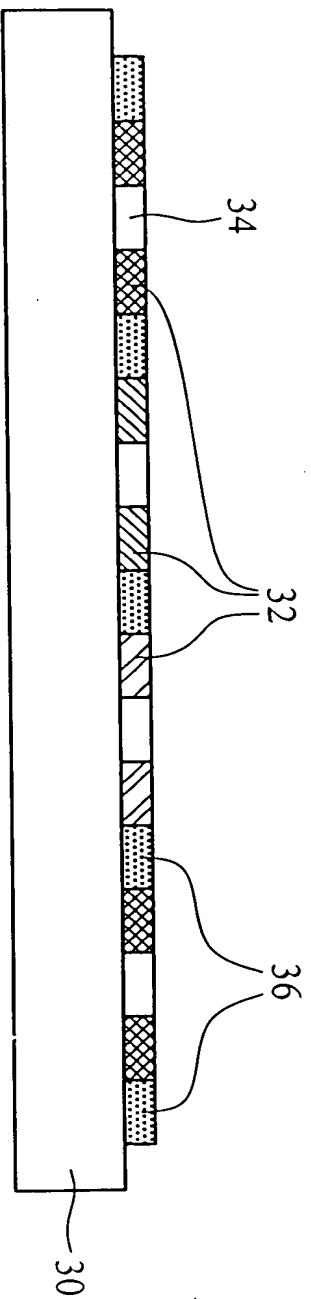
第 1B 圖



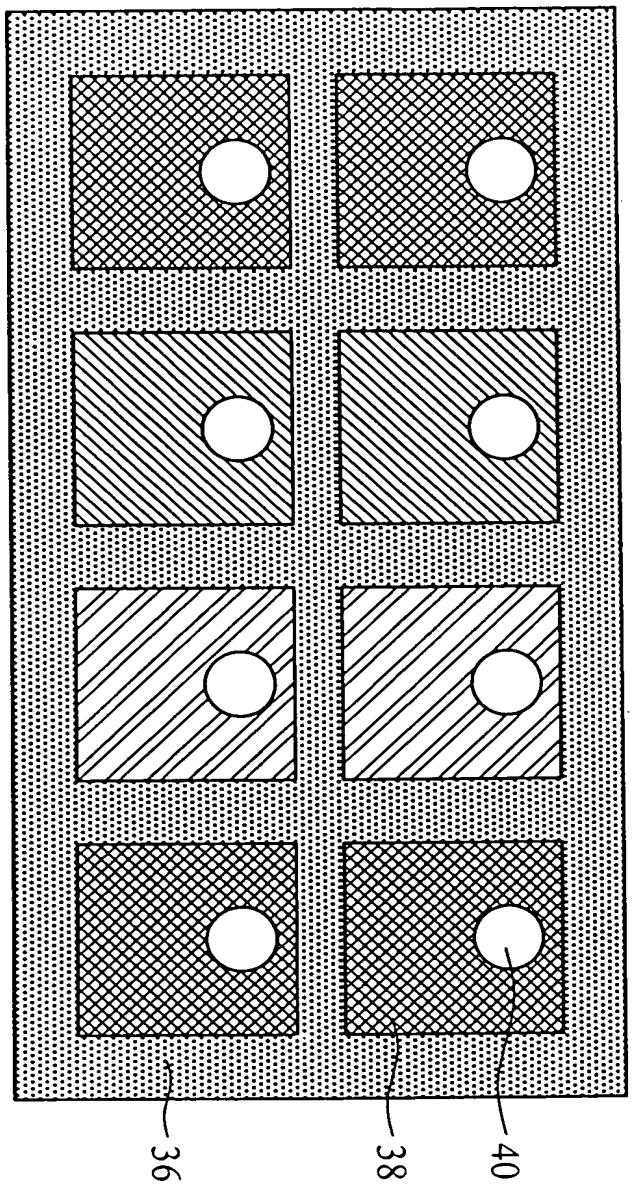
第 1C 圖



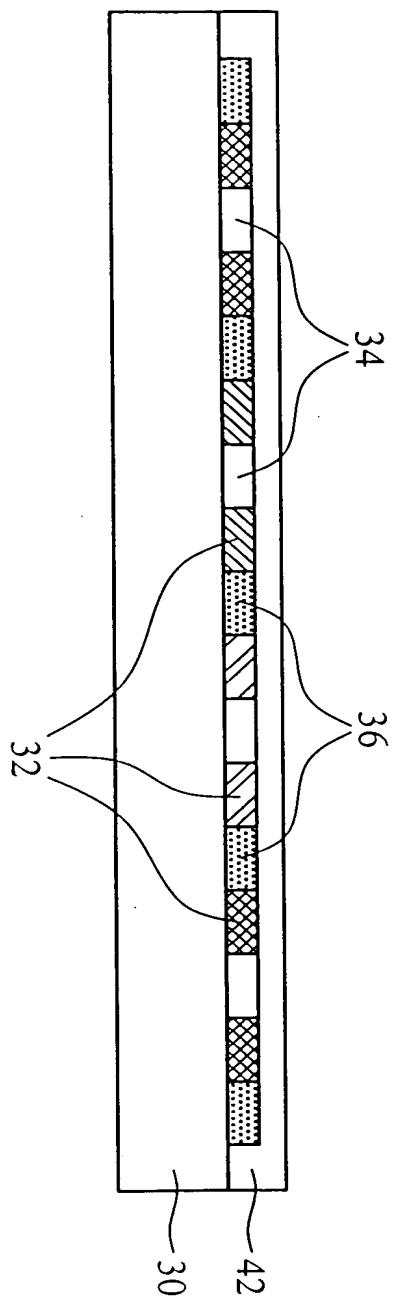
第 1D 圖



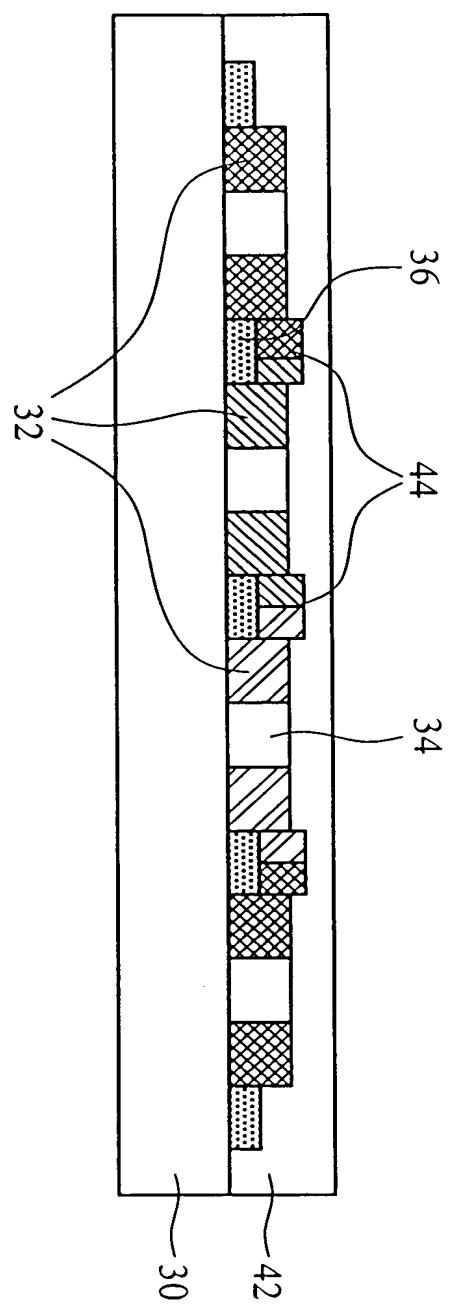
第2A圖



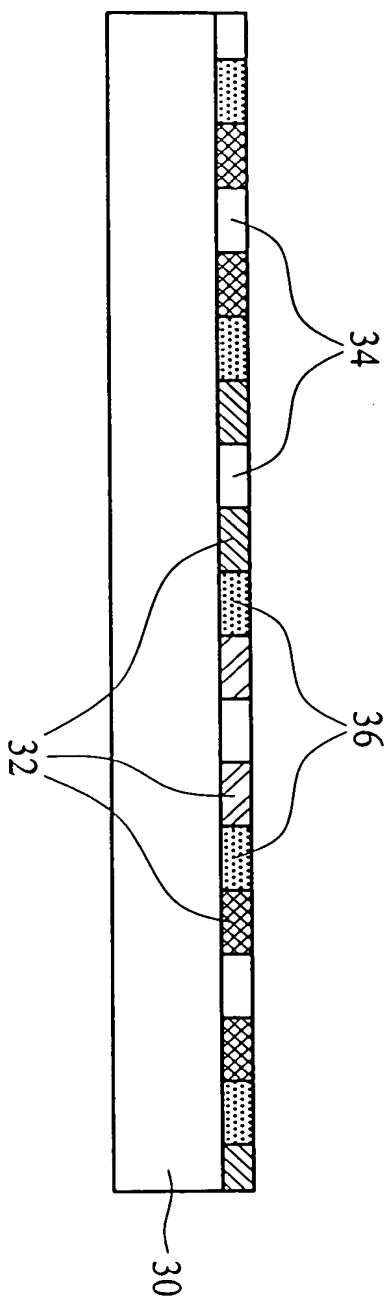
第2B圖



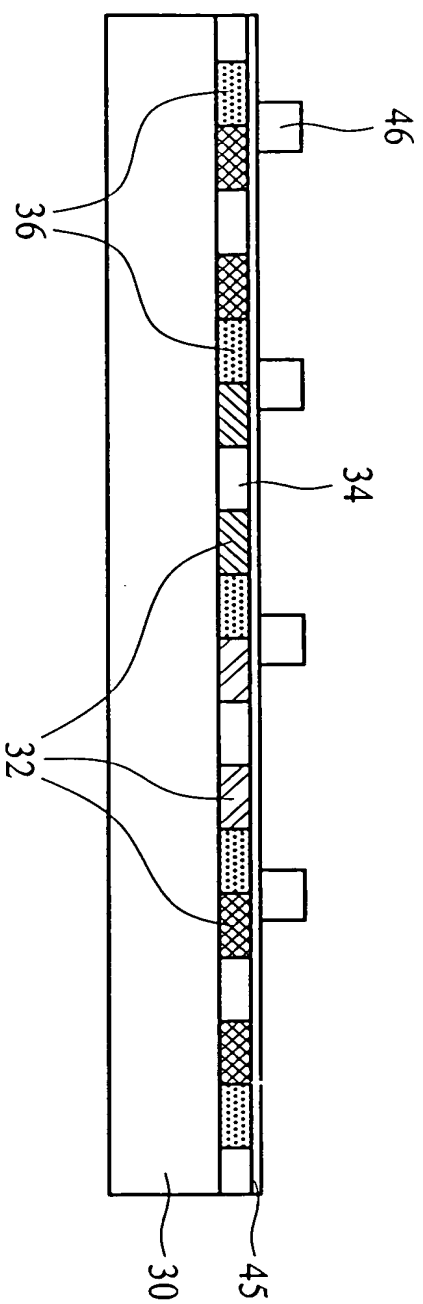
第2C圖



第2C-1圖



第2D圖



第2E圖

第 1/17 頁



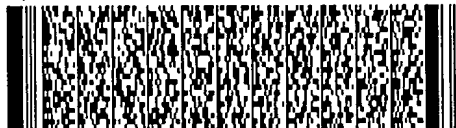
第 2/17 頁



第 2/17 頁



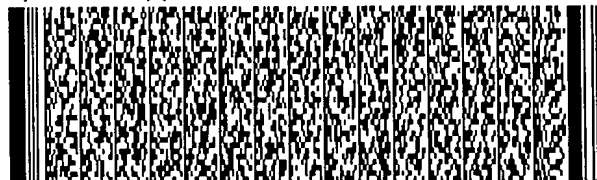
第 3/17 頁



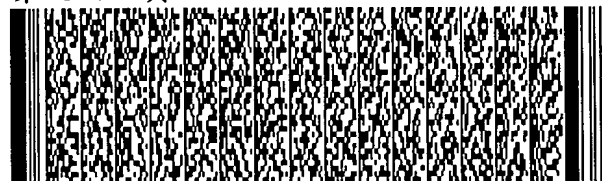
第 4/17 頁



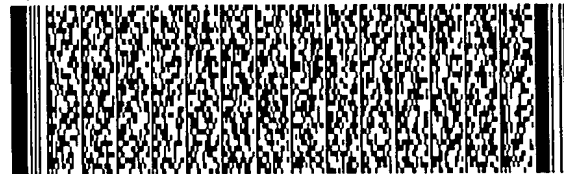
第 5/17 頁



第 5/17 頁



第 6/17 頁



第 6/17 頁



第 7/17 頁



第 7/17 頁



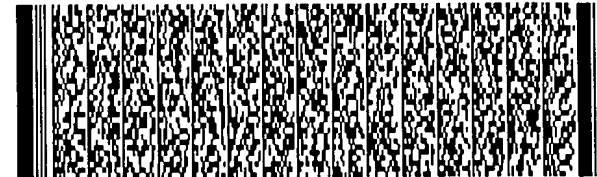
第 8/17 頁



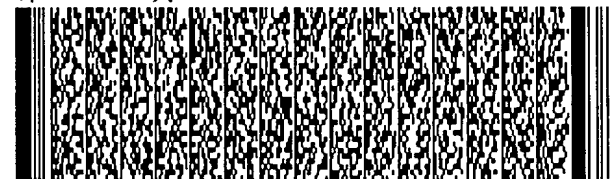
第 8/17 頁



第 9/17 頁



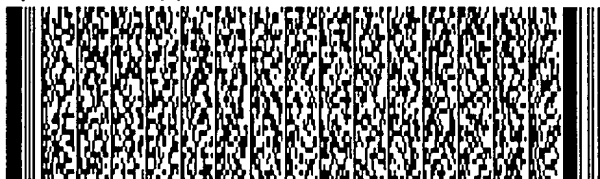
第 9/17 頁



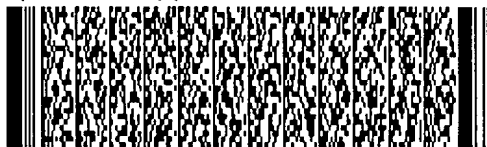
第 10/17 頁



第 10/17 頁



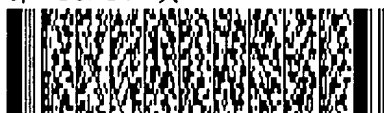
第 11/17 頁



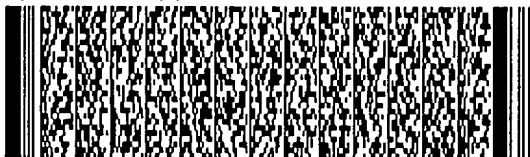
第 12/17 頁



第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 14/17 頁



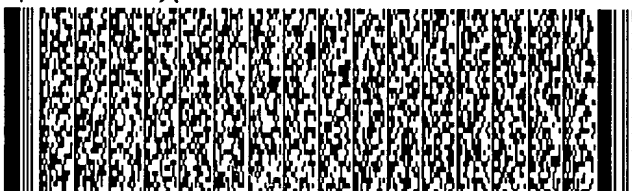
第 15/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

